FORSTARCHIV

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN FORTSCHRITT IN DER FORSTWIRTSCHAFT

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. Albert-Eberswalde; Forstmeister i. R. Dr. h. c. Erdmann-Neubruchhausen; Professor Dr. R. Falck-Hann.-Münden; Dr. A. Krauße-Eberswalde; Privatdozent Dr. J. Liese-Eberswalde; Professor Dr. L. Rhumbler-Hann.-Münden; Forstmeister Dr. K. Rubner-Grafrath bei München; Professor Dr. H. W. Weber-Gießen; Professor Dr. E. Wiedemann-Eberswalde; Professor Dr. M. Wolff-Eberswalde und namhaften anderen Fachmännern

herausgegeben von

Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde und Prof. J. Oelkers-Hann.-Münden.

Verlag von M. & H. Schaper-Hannover.

Bezugs- und Verkehrsbedingungen auf der zweiten Umschlagseite

4. Jahrgang | **15. Februar 1928** | Heft 4

Übersichten und Abhandlungen.

Zweckmäßige Verpackung aus Holz.*)

Besprechung von H. H. Hilf.

Daß es die Forstwirtschaft angeht, was aus dem von ihr erzeugten Rohstoff Holz hergestellt wird, wird von vielen Forstleuten, die nur auf das Nächstliegende eingestellt sind, oft übersehen. Sie glauben, je verschwenderischer der Verbraucher mit dem Holz umgeht, umso vorteilhafter ist dies für den Absatz. Aber dies ist Krämerfreude, die den unbeholfenen Kunden je schlechter die Lieferung desto häufiger wiederkehren sieht. Bei solchen Gedankengängen vergißt man zu leicht, welche starke Konkurrenz zwischen den einzelnen Werkstoffen besteht und wie der unzuverlässige Stoff immer zugunsten des besseren verdrängt wird. Die Verdrängung des Holzes im Bauwesen durch Stahl und Beton sollte doch zu bedenken geben. Auch im Verpackungswesen wird das Holzfaß, die Holzkiste, der Holzverschlag immer mehr ersetzt durch Blech, Pappe und andere Stoffe. Gelingt es aber zu erkennen, wie der Stoff Holz beschaffen sein muß und wie die Verpackungen aus ihm konstruiert werden müssen, so wird damit seine Anwendung gesichert und zugleich dem Hersteller ermöglicht, für das hochwertige Holz mehr anzulegen.

Der praktische Amerikaner hat diese Zusammenhänge längst erkannt und scheut sich nicht, für scheinbar so untergeordnete Dinge des alltäglichen Lebens wissenschaftliche Arbeitsstellen einzurichten. So wurde folgerichtig schon 1915 dem staatlichen Laboratorium für forstliche Erzeugnisse (forest products laboratory) in Madison die Aufgabe übertragen, zu untersuchen, welche Verpackungsarten die geeignetsten und wirtschaftlichsten sind.

Früher stellte man die Festigkeit einer Verpackung dadurch fest, daß man eine regelmäßig beladene Kiste mehrmals zwischen dem Herstellungs- und Bestimmungsort hin und her sandte, um so allmählich die auftretenden Mängel festzustellen. Man erkannte bei diesem (übri-

*) R. K. W. — Veröffentlichung Nr. 5, Bestell-Nr. A. W. F. 213, Beuth-Verlag, Berlin S. 14, 44 Seiten, 57 Abb., brosch. 1,50 *M*.

gens nicht billigen) Verfahren aber nicht, worauf ursächlich die Beschädigungen zurückzuführen waren. Aus diesem Grunde waren besondere Methoden auszubilden, um im Laboratorium zu beliebiger Zeit Prüfungen vornehmen zu können. Die aus Holz hergestellten Verpackungen wurden der Reihe nach einer Fall-, Druck-, Vibrations-, Trommel- und Nagelprüfung unterzogen; von diesem Prüfgerät bilden wir hier die sechseckige Prüfungstrommel ab. (Abb. 1).

Es ergab sich, daß auf die Auswahl des Holzes große Rücksicht zu nehmen ist; Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen und Stöße, gegen Spalten, gegen Herausfallen der Nägel sind besonders wichtig. Die Haltekraft der Nägel wächst hierbei

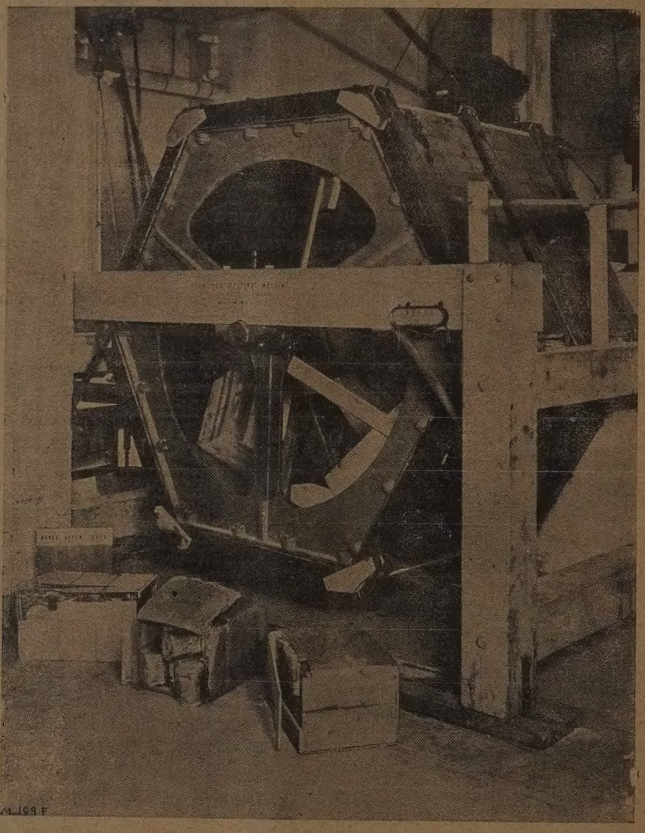


Abb. 1.

mit dem Trockengewicht des Holzes (für die in Deutschland üblichen Holzarten fehlen allerdings hier noch alle Angaben.) Von großem Einfluß ist der Feuchtigkeitsgehalt. Eine nachträglich getrocknete Kiste (Abb. 3) von ursprünglich 25% Feuchtigkeit zeigt gegenüber einer Kiste von 15% (Abb. 2) nur eine Haltbarkeit von 34%. Bei der Lagerung beeinträchtigt eine nachträgliche Trocknung die Haltbarkeit, noch mehr aber die Herstellung in abnorm trockenem oder feuchtem Zustand. Ebenso lockern sich die Nägel beim Wechsel feuchter und trockener Witterung. Grünes Holz vermehrt außerdem das Schwitzen mancher Gegenstände und das Frachtgewicht. Normal soll das Holz 12—15% Wasser enthalten. Weiter schwächen Aststellen die Festigkeit und stören die Nagelung; quer gemaserte oder berindete Stellen dürfen nicht in stark beanspruchten Rahmen und Verstrebungsteilen angebracht werden. Die weiteren Richtlinien beziehen sich auf

die zweckmäßige Kistenkonstruktion, wobei auf das Einschrumpfen Rücksicht zu nehmen ist. Die Stärke des zu verwendenden Holzes richtet sich nach dem Gewicht des Verpackungsgegenstandes.

Abb. 2

Durch Metallbänder, die wegen des Schwundes erst beim Versand umgelegt werden dürfen, kann die Holzstärke um 20—40% verringert werden; auch ermöglichen sie Verwendung minderwertigen Holzes.

Die meisten Beschädigungen der Kisten werden nicht durch das Holz, sondern durch falsche Nagelung hervorgerufen. An grüner Fichte erfordern gewöhnliche Nägel etwa 20 kg, an trockener Fichte eingekittete Nägel etwa 110 kg Zugkraft zum Herausziehen. Da Nägel das Holz meist spalten, sollten sie möglichst lang und dünn gehalten werden.

Der „Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung" beim Reichs-Kuratorium für Wirtschaftlichkeit hat sich ein großes Verdienst erworben durch Verarbeitung dieser amerikanischen Versuchsergebnisse, die der amerikanischen Wirtschaft große Ersparnisse eingebracht haben. Daneben verdient die Art und Weise bekannt zu werden, wie praktisch wirtschaftliche Fragen in Amerika aufgegriffen werden, durch wissenschaftliche Versuche ihrer Lösung zugeführt und durch Veröffentlichungen, Kurse, Ausarbeitung von Lieferungsbedingungen usw. der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden. Wir können uns nur der Ansicht anschließen, daß solche von objektiver und zentraler

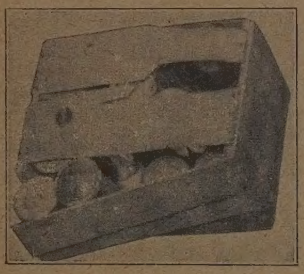


Abb. 3

Stelle ausgeführten Untersuchungen für die Forstwirtschaft bedeutsam sind, und müssen ergänzen, daß sie sich nicht nur auf das Verpackungswesen, sondern auf alle Holzwaren erstrecken müßten.

Beobachtungen und Erfahrungen.

„Leistungstafeln für einige Kiefernsortimente."

Unter dieser Überschrift gibt Bergknecht, Schlangengrube, im Heft 2 von 1928 dieser Zeitschrift seine ersten Zeitstudien bekannt, damit in der Praxis geprüft werden solle, in welchem Verhältnis die Erfahrungssätze zu den gemachten Zeitstudien stehen. Bergknecht betont dabei ausdrücklich, daß seine Leistungstafeln zum Abschluß von Tariflöhnen nicht verwandt werden dürften, ohne vorher durch örtliche Zeitstudien festzustellen, welche Zuschläge unter den einzelnen Verhältnissen zu machen sind, daß Verlustzuschläge für Behinderung durch Schnee, Glatteis usw. in seinen Leistungstafeln überhaupt nicht berücksichtigt sind und daß für Zeitverlust grundsätzlich 30% Normalzuschläge zu machen seien. Die Tafeln selbst sind aber so umfangreich und ihre Anwendung nicht sehr bequem, so daß sie wahrscheinlich von nicht allzu vielen Grünröcken erprobt werden. Ich möchte daher anregen, die Tafeln für die Praxis künftig zu vereinfachen, nicht nach Standortsklassen und Altersgruppen sondern nur nach Höhen zu trennen. Darnach habe ich bereits früher auf der Oberförsterei die Hauerlohntarife aufgestellt und gute Ergebnisse erzielt, trotzdem ich die anfängliche Abstufung für alle Holzsorten später nur für das Langholz beibehalten und für alle anderen Holzsorten einheitliche mittlere Sätze aus Erfahrung und Schätzung gewählt habe, da mir ein so wertvolles Unterlagenmaterial wie die Zeitstudien Bergknechts nicht zur Verfügung stand.

Trägt man nun diese zu den Altersstufen und Höhen der einzelnen Stand-

ortsklasse auf Millimeterpapier auf, so ergibt sich ohne Weiteres, daß sie bei allen Standortsklassen und Altersstufen innerhalb bestimmt abgegrenzter Höhengruppen fast gleich sind. Unter Zurechnung von 30% für Zeitverlust und 20 Minuten für Spalten habe ich hiernach folgende vereinfachte Leistungstafel aufgestellt, wobei ich besonders darauf hinweise, daß die einzelnen Stufen ungleich sind und mit der Mittelhöhe des Bestandes wachsen, sowie daß das Verhältnis zwischen den Leistungszeiten für Spaltkloben beziehungsweise Rundknüppel einerseits und für Langholz andererseits in den höheren Stufen stark zunehmend steigt. Besonders interessant ist es auch, daß die Leistungszeiten bei den Rundknüppeln und Spaltkloben sich nur um 50% über ihre niedrigsten erheben, beim Langholz aber um 300%. Darin sehe ich jetzt auch die Erklärung, weshalb ich bei gleichmäßigen Verhältnissen seiner Zeit mit Einheitssätzen für die kleinen Holzsorten überhaupt brauchbare Ergebnisse erzielen konnte. Andererseits ist aber auch ersichtlich, daß die Sätze für das Langholz viel unterschiedlicher gemacht werden müssen, als es bisher geschieht.

Vereinfachte Leistungstafel für Kiefer:

Bestandesmittelhöhe m	Anzahl d. Minuten zur Aufarbeitung v. einem Festmeter Derbholz			Zeitverbrauch i. Prozenten d. Langholzes für	
	Langholz u. Abschnitt.	Rundknüppel	Spaltkloben	Knüppel	Kloben
bis 9	—	160	190	—	—
über 9—11	90	140	170	160%	190%
„ 11—14	70	130	160	190%	230%
„ 14—17	60	120	150	200%	250%
„ 17—21	50	110	140	220%	280%
„ 21—27	40	100	130	250%	320%
„ 27	30	90	120	300%	400%

Wenn die Durchschnittsleistungen der Waldarbeiter tatsächlich den Untersuchungen entsprächen, dann ließen sich die Hauerlohnsätze unter gleichen Verhältnissen aus der Tafel unmittelbar errechnen. In Wirklichkeit kommen aber zur Holzfällung meist solche Leute, die in ihrem eigentlichen Beruf während des Winters keine Arbeit finden und daher auch im allgemeinen aus Mangel an Erfahrung und Geschicklichkeit im Holzhauereibetriebe hinter den Leistungen gelernter vollarbeitsfähiger Waldarbeiter wesentlich zurückbleiben. Man wird also ohne besondere Zuschläge kaum auskommen. Es scheint mir aber besonders wertvoll, daß durch die Leistungsstudien endlich Zahlen gewonnen sind, die das Verhältnis der Leistungen bei einzelnen Holzsorten in Kiefernbeständen verschiedener Höhe angeben. Bei den oft gleichartigen Bedingungen in unseren ausgedehnten Kiefernbeständen der Ebene ist es daher möglich, bereits in zahlreichen Revieren an Hand obiger einfachen Tafel die Hauerlöhne wesentlich besser den tatsächlichen Leistungen anzupassen, so daß man nur wünschen kann, durch die Zeitstudien auch für die anderen häufig vorkommenden Holzsorten wie z. B. Grubenholzstempel und Reisig die entsprechenden Leistungszeiten bald zu erhalten.

Rave, Berlin.

Bemerkungen zu vorstehenden Vorschlägen.

Eine Vereinfachung der von Bergknecht veröffentlichten Zahlen hat zweifellos den Vorzug, daß die Zahlen für den Praktiker einleuchtender sind — leichter faßbar und leichter einprägbar. Diese Zahlen lassen sich schneller ins Notizbuch aufnehmen (sogar auswendig lernen) und so bei Festsetzung von Tarifen schneller zu Rate ziehen.

Daß die Leistungen in eine so direkte Beziehung zur Höhe gebracht werden können (die Kurve der reziproken Höhe deckt sich nämlich beinahe mit der Kurve der Aufarbeitungszeiten), liegt daran, daß die Leistungen mit dem Wachsen des Festgehalts der Stämme steigen. Von den massenbildenden Faktoren beeinflußt die leicht erfaßbare Höhe den Leistungsanstieg am meisten; aber die Bergknecht'sche Tafel läßt auch einen Einfluß des Durchmessers erkennen. Amerikanische Untersuchungen zeigen sogar eine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Durchmesser der Stämme und der Arbeitsleistung. Eine Vernachlässigung der anderen massebildenden Faktoren (Grundfläche und Formzahl) führt also u. U. zu größerer Ungenauigkeit und damit auch zu der Möglichkeit,

daß öfter in der Praxis die Vergleiche nicht stimmen.

Daher wird man umgekehrt immer wieder zu den ursprünglichen Zahlen Bergknechts zurückgreifen müssen und darüber hinaus noch einen genaueren Anhalt suchen müssen, so daß ein unerklärliches Abweichen der praktisch gefundenen Werte von den Normalzahlen zu seltenen Ausnahmen gehören wird. In dieser Richtung gehen die zurzeit vom Institut für forstliche Arbeitswissenschaft mit den Mitteln des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit angestellten Untersuchungen, die etwa in einem halben Jahre zum vorläufigen Abschluß gebracht werden sollen.

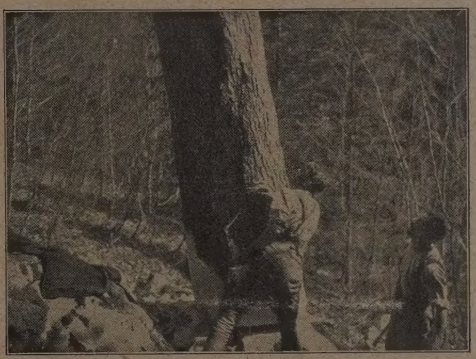
Die Frage, in welchem Verhältnis die Leistungen bei den einzelnen Sortimenten stehen, wird sich durch die Zeitstudien genügend klären lassen. Schwieriger ist die Frage, welche Forderungen an die Leistung als normal anzusehen sind. Hierbei muß man unbedingt vom vollarbeitsfähigen und mehrjährig geübten — d. h. nicht etwa dauernd beschäftigten — Arbeiter ausgehen. Den Winterarbeitern höhere Zuschläge zuzubilligen, würde die dauernd beschäftigten Waldarbeiter schädigen. Dagegen könnte man einen Übungsschlag mit etwas höheren Sätzen zu Beginn des Winters für eine 8—14-tägige Zeit aufarbeiten lassen. Dieser würde auch Gelegenheit geben, durch Zeitstudien die Leistungsfähigkeit zu prüfen, um unzweckmäßigen Arbeitsgang, schlechtes Gerät und dergl. auszumerzen.

An Hand der Bergknecht'schen Leistungstafel kann man vor allem seinen bisherigen Tarif beurteilen; man sieht, wie weit dieser abweicht von den wirklichen Leistungsmöglichkeiten, man hat damit praktisch schon viel gewonnen. Eine Abweichung begründet aber keinen Einspruch gegen die Leistungstafel. Diese kann auf ihre Gültigkeit nur durch exakt geführte Zeitstudien geprüft werden.

Zahlen für geschältes Grubenstempelholz und Reisig brachte bereits Boege (Forstarchiv 1925 Seite 132). Genauere Zahlen werden die genannten Untersuchungen bringen. H. H. Hilf.

Richtiges Fällen im Tannenaltholz.

Die untenstehende Abbildung beweist, daß es auch zum Fällen 2—300jähriger Tannen von über 10 fm Inhalt nur einer geübten zweimännigen Rotte bedarf. Die



beiden Holzhauer des badischen Forstamts Todtmoos haben zunächst die starken Wurzelanläufe von einem Durchmesser von 160 cm auf eine glatte Walze von 90 cm abgebeilt, den Fallkerb zu ebener Erde angebracht und erwarten gerade den Fall in die vorher genau bestimmte Richtung.

Forstliche Chronik.

Grüne Woche Berlin 1928.

Bei der Eröffnung der Ausstellung der „Grünen Woche" am 28. Januar sprach von seiten der Forstwirtschaft Herr Ministerialdirektor a. D. Dr. Wappes. Wir bringen die Rede im Wortlaut:

Was mir heute zu sagen obliegt geht vor allem auf die Frage: Was bietet diese Ausstellung und was bedeuten überhaupt Ausstellungen für die deutsche Forstwirtschaft und für die Entwicklung des Forstwesens?

Daß Ausstellungen für andere Wirtschaftszweige, für andere Gebiete menschlichen Denkens und Strebens von gewaltigen Einfluß und von Vorteil sind, wird ja keine Frage sein.

Zum zweiten Male ist die Forstwirtschaft bei der „Grünen Woche" vertreten. — Wenn es sich nur darum handelte, einem schaulustigen oder lernfreudigen Publikum einigen Einblick in das Werden des Waldes und das Wesen seiner Bewirtschaftung zu geben, so ist das schon

einiger Mühe wert; aber unser Ziel, als wir die Mitarbeit zusagten, ging höher: Wir wollen die Öffentlichkeit gewinnen für die Mitwirkung an dem Fortschritt des deutschen Forstwesens. Wir leiden unter Hemmungen und Schwierigkeiten, die zum Teil der geschichtlichen Entwicklung und zum Teil der Eigenart unseres Wirtschaftszweiges entsprungen sind, es ist aber schwer, Mängel, die aus inneren Verhältnissen sich entwickelt haben, von innen heraus zu beheben.

Unsere Aufgaben gehen nach zwei Richtungen: Die eine geht nach innen: wir müssen — besonders in der gegenwärtigen Zeit wirtschaftlicher Not — aus unseren Waldungen nachhaltig den höchsten Ertrag zu gewinnen suchen, die andere geht nach außen: Wir müssen der deutschen Forstwirtschaft und Forstwissenschaft die Stellung in der Welt erhalten, die ihnen bei ihrer Begründung von bahnbrechenden Geistern errungen worden ist. Nur ein Bruchteil des Waldes der Erde unterliegt gegenwärtig einer regelrechten forstlichen Behandlung. Es ist für unsere Weltgeltung nicht ohne Bedeutung, ob deutsche Auffassung und deutsche Methode führend bleibt, wenn mehr und mehr die ungeheuren, noch unangegriffenen, ja noch nicht einmal erforschten Waldgebiete von der sich mehrenden Menschheit in Wirtschaft genommen werden. Um welche Flächen-, Massen und Werte es sich dabei handelt, darüber geben einige Tafeln der Ausstellung Einblick.

Um diese unsere Aufgabe zu erfüllen, ist ein Gemeinsames notwendig:

Für die Förderung der deutschen Forstwirtschaft und Forstwissenschaft muß mehr geschehen als bisher.

Unser Betrieb leidet, weil ihm die Kredite beschnitten werden und unsere Wissenschaft verkümmert, weil sie nicht hinreichend Forschungs-Institute zur Verfügung hat. Vor allem fehlt uns, — das konnte ich zu meiner Befriedigung schon im vorigen Jahre bei einer Versammlung der ATL einem fachkundigen Kreise darlegen — ein den modernen Anforderungen genügendes Institut für Holzforschung, Holzverwendung und Holzverwertung. Das Holz als Werkstoff ist nicht hinreichend erforscht, es steht hier allen anderen Stoffen nach, die Holzverwendung ist nicht genug ausgebildet und die Holzverwertung ist nicht so organisiert, daß der Stoff gern und leicht verwendet wird.

Wer weiß, wie vieles zusammenstimmen muß, damit Staatsmittel für solche Zwecke frei werden, wird begreifen, daß aus dem Fach allein die Besserung nicht kommen kann und daß wir deshalb Freund und Helfer suchen.

Es ist uns vor allem von Wert, das Interesse der Techniker und namentlich der Konstrukteure auf den Stoff Holz hinzulenken. Wir müssen des weiteren die Wissenschaft mahnen, die Eigenschaften des Holzes genauer zu erforschen. Hier ist noch unendlich viel zu tun.

Ist der Stoff so erforscht, daß seine Eigenschaften mit technischer Sicherheit in Rechnung gestellt werden können, besteht Aussicht, daß neue Verwendungsweisen Anerkennung und reichen Erfolg finden, dann wird sich von selbst der Erfindungsgeist unseren Erzeugnissen zuwenden und hier — wie überall und zu allen Zeiten — den Kreis der Anwendung erweitern. Unsere Sache soll es dann sein, den begehrten Stoff in vorteilhaftester Weise anzubieten.

Unser Bestreben ist also, es soweit zu bringen, daß weite Kreise, daß womöglich das ganze deutsche Volk sagt: Wir wollen, daß die deutsche Forstwirtschaft auf möglichster Höhe stehe, wir wollen, daß der deutsche Wald so behandelt werde, daß er in stets steigender Leistungsfähigkeit der Gesamtheit des deutschen Volkes diene.

Wenn dieser Wille feststeht, wenn er in die erforderliche Geldbewilligung umgesetzt ist, was dann zu geschehen hat, das dürfen Sie getrost den Männern vom grünen Fach überlassen.

In diesem Sinne bitte ich Sie, unsere Ausstellung zu betrachten und dabei zu berücksichtigen, daß hier ein großes Ziel mit bescheidenen Kräften aufgezeigt werden mußte.

Forstpolitische Kartei.

Die jederzeit griffbereite Aufbewahrung des stets im Fluß befindlichen Materials der forstlichen Gesetzgebung, Wirt-

schaft, Organisation und Statistik, kurz der sogenannten Forstpolitik ist ein Problem, an dem weite Kreise der Forstwirtschaft interessiert sind. Seine Lösung plant Herr Dr. **F. Raab,** Professor für Forstpolitik an der Forstlichen Hochschule zu Tharandt, durch Schaffung einer „Forstpolitischen Kartei", die bei genügender Subskription vom 1. Oktober d. J. im Verlag von J. Neumann. Naudamm, erscheinen soll. Zu diesem Zeitpunkt erscheint der „Grundstock" auf etwa 600 im Format 210×297 mm einseitig gedruckten losen Blättern, die durch eine handliche Sammeldecke*) zu einem Bande vereint werden. Ein solches Werk läßt sich durch Ersatz- bezw. Ergänzungsblätter leicht auf dem Laufenden erhalten. Mit der Überschrift der einzelnen Abschnitte versehene seitliche Vorstöße erleichtern das Aufschlagen. Bezüglich der Ländergesetzgebung beschränkt sich die Kartei auf Preußen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Thüringen, Hessen und Mecklenburg-Schwerin.

Sachlich gliedert sich die Forstpolitische Kartei wie folgt:

Vorwort, Ministerialdirektor a. D. Dr. Wappes.

A. **Forstpolitische** Abschnitte der Kartei:

1. **Staatswald** (ausschl. innerer Verwaltungsbestimmungen der einzelnen Verwaltungen): Forstrat Dr. Abetz.
2. **Gemeindewald:** Städt. Oberforstrat Krutina.
3. **Genossenschaftswald:** Geh. Forstrat Hochschulprof. i. R. Dr. Jentsch.
4. **Gebundener Waldbesitz und Waldgutsgesetzgebung:** Oberforstmeister von Arnswaldt.
5. **Bestimmungen zur Pflege und Beschränkungen des privaten Waldbesitzes:** Oberforstmeister Hoffmann.
6. **Schutzwaldgesetzgebung:** Regierungsdirektor Neuert.
7. **Forstpolizei- und Forststrafrecht** und
8. **Forstrechte:** Amtsgerichtsrat Remelé, Eberswalde.
9. **Waldbeleihung** und
10. **Waldversicherung:** Ministerialrat Dr. Künkele.
11. **Waldbesteuerung:** Prof. Dr. Raab.
12. **Sozialpolitische Gesetzgebung:** Ministerialrat Dr. Künkele und Regierungsforstrat Dr. Dr. Weiger.
13. **Verkehrsbestimmungen:** Landforstmeister Roth.
14. **Zoll- und Außenhandelsbestimmungen:** Prof. Dr. Raab, Tharandt.
15. **Forstbehördenaufbau:** Oberforstmeister von Arnswaldt.
16. **Haushaltspläne der Staatsforstverwaltungen:** Landforstmeister Gernlein.
17. **Vertretungen der Forstwirtschaft, soweit sie auf Grund eines Gesetzes geschaffen sind (Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern und verwandte Organisationen):** Oberförster Graf v. d. Schulenburg; Forstassessor Dr. Jaeger.
18. **Vertretungen der Forstwirtschaft, soweit sie nicht auf Grund eines Gesetzes geschaffen sind (Reichsforstwirtschaftsrat, Waldbesitzerverbände und ähnliche Organisationen):** Ministerialrat a. D. Dr. Kahl.
19. **Forstliches Bildungswesen:** Ministerialdirektor a. D. Dr. Wappes.

B. **Forststatistische** Abschnitte der Kartei:

I. **Waldstatistik:**
II. **Betriebsstatistik:**
III. **Berufsstatistik:** Hochschulassistent Dr. Freiherr von Pölnitz.
IV. **Waldpreisstatistik:** Professor Dr. Krieger.
V. **Holzproduktionsstatistik:**
VI. **Holzhandelsstatistik:**
VII. **Holzverkehrsstatistik:** Forstassessor Dr. von Monroy.
VIII. **Forstpersonal- und Arbeiterstatistik:**
IX. **Gehalts-, Tarif- und Lohnstatistik:** Regierungsforstrat Dr. Dr. Weiger.

Der Abschnitt V über Holzproduktionsstatistik wird erst nach Abschluß der in Bearbeitung befindlichen Reichsforststatistik erscheinen. Weitere Abschnitte über **Jagd- und Wasserrecht** sind in Aussicht genommen.

Bei Subskription bis zum 1. April 1928 wird der Preis für den Grundstock 25 RM. betragen, für jeden Fortführungsjahrgang ebenfalls 25 RM., für die Sam-

*) mit Doppellochung.

melmappe 7 RM. Nähere Auskunft gibt eine Verlagsdrucksache.

Eine nähere Beurteilung wird erst das fertige Werk zulassen. Der Gedanke ist jedenfalls durchaus zu begrüßen. Es steht zu hoffen, daß man sich all die Fortschritte, die gerade auf dem Gebiete des Karteiwesens die jüngste Zeit gebracht hat, zu Nutze machen wird.

Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft.

Betrifft: Bildung von Fachgruppen.

Auf der am 31. Januar in Berlin abgehaltenen Versammlung wurde die Frage der Mitarbeit und Zusammenarbeit der arbeitenden Mitglieder besprochen. Es wurde beschlossen, Fachgruppen für die Bearbeitung der einzelnen Gebiete der forstlichen Arbeitswissenschaft zu bilden, deren einer oder mehreren sich die Mitglieder nach ihrer Wahl anschließen sollen. Es wird erwartet, daß jedes Mitglied bereit ist, in einer dieser Gruppen aktiv tätig zu sein. Zunächst wurde beschlossen die Bildung von 4 Fachgruppen, und zwar:

1. Fachgruppe für Zeitstudien,
2. Fachgruppe für forstliche Werkzeuge,
3. Fachgruppe für forstliche Kraftmaschinen,
4. Fachgruppe für Pflanz- und Kamptechnik.

Eine Bildung weiterer Fachgruppen, z. B. für Büro-Organisation, für Betriebsstatistik und Betriebskontrolle usw. soll zunächst nicht erfolgen, um nicht die systematische Arbeit durch Zersplitterung der Kräfte und der Arbeitsgebiete zu gefährden, obwohl für die Bildung weiterer Fachgruppen vielfach Interesse bezeugt wurde und die Wichtigkeit hier vorliegender Aufgaben nicht verkannt werden soll.

Jeder Fachgruppe sollen vom Institut aus 1—3 Fragen vorgelegt werden, für die ein vorläufiger Arbeitsplan bereits aufgestellt ist.

Fachgruppe 1.

a) Ermittlung der Zeiten für Aufarbeitung der Sortimente der verschiedenen Holzarten unter verschiedenen Bestandes- und Hiebsverhältnissen,

b) Ermittlung der Zeiten für Aufsetzen unter Sammlung der örtlich gültigen Arbeitsregeln.

Fachgruppe 2.

a) Instandhaltung der Hauungsgeräte mit dem Ziel der Aufstellung eines Merkblattes.

b) Feststellung der Schränkweite und Schärfewinkel, die die Waldarbeiter praktisch anwenden bei verschiedenen Holzarten und Witterungsverhältnissen.

Fachgruppe 3.

a) Schema einer Betriebsbuchführung,

b) Schema einer Rentabilitätsrechnung,
für 1. Motorsägen,
für 2. Schlepper,
für 3. Fräsen.

Fachgruppe 4.

a) Sammlung von Leistungssätzen für Kamparbeit,

b) Entwurf eines Kamplagerbuchs,

c) Buchführung und Rechnungsabschluß für Kämpe.

Die Mitglieder sollen sich darüber äußern, welche Aufgabe ihnen am dringlichsten erscheint und evtl. Abänderungen des Arbeitsplans vorschlagen. Darüber hinaus ist aber an die Mitarbeit der Fachgruppenmitglieder auch in der Form gedacht, daß sie über andere ihnen wichtig erscheinende Fragen und die Art ihrer Lösung Vorschläge machen. Alles eingehende Material soll zunächst von einem Mitglied der Fachgruppe (Obmann) gesammelt und gesichtet werden. Nach Klärung aller Vorfragen werden in Zusammenarbeit des Obmanns mit dem Institut die Richtlinien für eine dezentralisierte, verschiedene Verhältnisse erfassende, dabei jedoch einheitliche und vergleichsfähige Bearbeitung (möglichst an Hand eines Formulars) den Mitgliedern zugestellt. Die Zusammenfassung und Verarbeitung der Ergebnisse soll dann auch möglichst aus der Fachgruppe heraus erfolgen. Für die praktische Durchführung steht den Fachgruppenmitgliedern das Institut für forstliche Arbeitswissenschaft in Eberswalde, und zwar sowohl persönlich wie sachlich (Stellung von Geräten und Instrumenten) zur Ver-

fügung. Praktisch ist nach diesen Grundsätzen bereits bei der Bearbeitung der Zeitstudienfrage mit bestem Erfolg vorgegangen. Auf Grund gemeinsamer Besprechungen aller bisheriger Bearbeiter von Zeitstudienfragen konnte die Methodik geklärt und ein einheitliches Formular aufgestellt werden, dessen erste bereits vergriffene Auflage von 3000 Exemplaren eine einheitliche Arbeit in allen Teilen Deutschlands verbürgt.

Wir bitten unsere Mitglieder möglichst umgehend um Äußerung, bei welcher dieser Gruppen sie mitzuarbeiten gedenken, welche Fragen ihnen selbst am wichtigsten erscheinen und speziell von ihnen bearbeitet werden könnten. Bei dieser Gelegenheit richten wir die Aufforderung zur Mitarbeit auch an die noch nicht der Gesellschaft angehörenden Fachgenossen, die an einem Ausbau der Arbeitswissenschaft interessiert sind. Irgendwelche finanziellen Verpflichtungen sind den arbeitenden Mitgliedern der Gesellschaft nicht auferlegt.

Eberswalde, Brunnenstraße 25—26.

gez. Hilf.

Der Herr Minister für Landwirtschaften, Domänen und Forsten hat die Wahl des Professors für Chemie, Dr. **C. G. Schwalbe,** zum Rektor der Forstlichen Hochschule Eberswalde für das Amtsjahr 1. April 1928 bis dahin 1929 bestätigt.

Observator Dr. **Julius Bartels** vom Preuß. Meteorologischen Institut Berlin, Privatdozent der Universität Berlin und der Forstlichen Hochschule Eberswalde, hat einen Ruf für die Professur für Meteorologie der Forstlichen Hochschule Eberswalde nebst einem Lehrauftrag für mathematisch-geodätische und physikalische Vorlesungen erhalten.

Der schwedische Forscher **Lars-Gunnar Romell,** der seit 1918 der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens angehört, wird zum 1. April die neugegründete Professur für forstliche Bodenkunde an der Cornell Universität in Ithaca, New-York, übernehmen, über die wir 1927 auf S. 189 näheres berichtet haben.

Forstliches Schrifttum.

A. Zeitschriftenschau.

II. Naturwissenschaften.

Fehér, D., Untersuchungen über den Fruchtabfall einiger Coniferen. (Aus d. bot. Inst. Stockholms Högskola). 1 Tafel, 1 Abb. Ber. d. D. Bot. Ges. 45, 1927. S. 258—261.

Bei den meisten in Deutschland angebauten Nadelhölzern wird ähnlich, wie es bereits von den Laubhölzern bekannt ist, der Abfall der Früchte bzw. Zapfen durch von lebenden Zellen gebildeten sekundären Trennungsschichten bewirkt. Diese entstehen bei den Tannen zunächst an den Zapfenschuppen, später an den Zapfenachsen. Bei stark verholzten Fruchtachsen genügen die Trennungsschichten nicht immer; die Früchte werden dann entweder durch den Wind oder im nächsten Frühjahr durch Peridermentwicklung abgetrennt. Liese.

Schmidt, M., Zur Entwicklungsdauer der Maikäfer. Ztschr. f. angew. Ent. XII, 3. S. 484—489.

Erwiderung auf die Arbeit von Zweigelt, ref. Forstarchiv 1927, S. 173.

Janke, O., Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Maikäfers. Ztschr. f. angew. Ent. XIII, 1, S. 97—107. 4 Abb.

Tiefe der Eiablage richtet sich nach Beschaffenheit des Untergrundes. Bei Rasenboden wurden die meisten Eier in den Versuchen in einer Tiefe von 2, bei lockerem Boden von 30—40 cm abgelegt. Die Gesamtzahl der abgelegten Eier eines Weibchens gibt Verfasser im Durchschnitt mit 15—25 an. Die Bekämpfungsversuche bestätigen die Ergebnisse Sachtlebens, daß nämlich Giftmittel ohne große Wirkung auf die Käfer sind. Ref. Forstarchiv 1926, S. 313.

Hering, M., Beiträge zur Kenntnis der Ökologie und Systematik blattminierender Insekten. Ztschr. f. angew. Ent. XIII, 1. S. 156—198. 27 Abb.

Der erste Teil dieser Arbeit gibt eine Bestimmungstabelle und Beschreibung der an Birke blattminierenden Insekten.

Kleine, R., II. Nachtrag der Gesamtliteratur der Borkenkäfer. Zeitschr. f. angew. Ent. XIII, 1. S. 218—242.

Umfaßt über 700 Titel der neueren Borkenkäferliteratur. H. Krieg.

Jörstad, I., Innberetning fra statsmykolog om sykdommer på skogtraerne i arene 1920 — 1925. Über Krankheiten der Waldbäume in Norwegen. Innberetning om Det norske skogwesen for aret 1925, Oslo (1926), 85—95.

Beobachtungen über die wichtigeren Pflanzenkrankheiten in den norwegischen Wäldern 1920—1925. Melampsora pinitorqua, die auf Espenlaub (Populus tremula) überwintert, befiel 1920 und 1924 3 Jahre alte Kiefern (Pinus silvestris). Cronartium pini, auf der Kiefer gewöhnlich Peridermium pini genannt, ist meist auf P. sylvestris beschränkt, wurde aber 1925 auf der französischen Bergkiefer (P. montana gallica) in Fana beobachtet. Im Südosten von Norwegen wurde Cronartium auf Vincetoxicum officinale und auf Päonie angetroffen. Blasenrost (Cronartium ribicola) hat meistens die ganzen Bestände an Weymouthskiefern (P. strobus) in Norwegen heimgesucht und in einem Bezirk P. flexilis angegriffen, während P. cembra widerstandsfähig zu sein scheint. Schwarze Johannisbeere, Ribes aureum und andere kultivierte Arten waren auch von Cronartium befallen; R. alpinum ist dagegen widerstandsfähig. Dasyscypha subtilissima veranlaßt auffallende tiefe Krebsgebilde auf P. silvestris, P. montana und P. murrayana. D. resinaria, wurde 1924 auf P. silvestris gefunden. Cucurbitaria pithyophila scheint hauptsächlich schlecht entwickelte Kiefern anzugreifen. Cenangium abietis wurde verschiedentlich auf P. silvestris, P. montana und P. murrayana gemeldet. Phacidium infestans veranlaßt in Gebirgsgegenden oft schwere Schädigungen auf jungen Pflanzen von P. silvestris. Coordt.

III. Technik und Landwirtschaft.

Liese, Holzaufbau und Fällungszeit. Der Bahnbau 4. 1927. Nr. 39.

Erwiderung auf einen Artikel, der über Holzaufbau völlig falsche Angaben enthielt. Sommerfällung ist vor allem aus dem Grunde zu vermeiden, da zu dieser Jahreszeit die holzbewohnenden Pilze die besten Entwicklungsbedingungen finden. Die Jodprobe kann nicht als sicheres Mittel zur Feststellung der Fällungszeit angesehen werden.

Liese, Jahresringbreite und Festigkeit des Kiefernholzes. Ein Beitrag zur Anatomie des Archangelskholzes. Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens 19. 1927.

Die in der Praxis vorherrschende Ansicht, daß mit der Engringigkeit auch die Festigkeit des Kiefernholzes steigt, ist nicht allgemein richtig. Die Festigkeit und das spezifische Gewicht sind nicht von der Jahresringsbreite, sondern von dem Anteil des Spätholzes am ganzen Jahrring (Spätholzprozent) abhängig. Das Archangelskholz, das aus der Gegend der Baumgrenze stammt, besitzt bei großer Engringigkeit ein sehr kleines Spätholzprozent (meist 15—20), während bei normalem deutschen Kiefernholz nach Schwappach 30 und mehr vorhanden ist. Als Schwellenholz, das starken mechanischen Einwirkungen ausgesetzt ist, ist es daher nicht zu empfehlen. Der Grund für die geringe Spätholzausbildung dürfte in den ungünstigen klimatischen Bedingungen des Standortes zu suchen sein.

Liese.

V. Forstwirtschaft.

Ganter, K., Streuversuchsflächen der badischen Versuchsanstalt an der Universität Freiburg i. B. Allg. Forst- u. Jagdztg. 9, 1927, S. 353.

Die Zunahme des Durchmessers, der Grundfläche und der Gesamtmasse ist auf niemals berechten Flächen am größten, auf alle 5 Jahre berechten Flächen meist geringer und auf alljährlich berechten am geringsten. Letztere haben den größten Nährstoffverlust.

Hofmann, F., Natürliche Verjüngung und Versuchsregelung. Allg. Forst- u. Jagdztg. 9, 1927, S. 359.

Bei Fichte und Tanne wird der Erfolg der Naturverjüngung durch die Vorwuchspflege und die Räumungstechnik wesentlich beeinflußt. Jüngere Vorwuchsgruppen sind „femelwaldartig", ältere dagegen mehr „schirmschlagartig" zu behandeln. Statt schmaler Vertikalsäume und gradliniger oder ausgebuchteter Horizontalsäume werden an Steilhängen Absäumungen vorgeschlagen, die schräg zum Hang von oben nach unten mit schlangenförmig gebrochener Saumlinie laufen (ähnlich wie Schirmkeilschlag).

Diehl, O., Über die Sandböden entlang der Bergstraße. Allg. Forst- u. Jagdztg. 10, 1927, S. 393.

Von den quartären Sandablagerungen sind die äußeren Kennzeichen: A. der älteren Sande: sehr hell; gelblich grau; stark kalkhaltig; krustige Kalkausscheidungen (Beinbrech); geschichtet. B. der jüngeren Sande: braungelb; kalkarm; keine Kalkausscheidungen; nicht geschichtet. Vorgänge bei der Umwandlung von A. sind: 1. Entkalkung durch kohlensäurehaltige Sickerwässer, 2. Zersetzung der Silikate (1. und 2. = normale Verlehmung; erwünscht,

da fruchtbar!), 3. Abwanderung der Schwermetalle und Tonteilchen, was zur Bildung von Brandletten und Ortstein führen kann (krankhaft!). Die einfachste Feststellung, ob es sich um kalkhaltige (ältere und jüngere) oder kalkfreie (nur ältere) Sandböden handelt, erfolgt nach: a) Farbe, b) Beinbrech (an Maulwurfshaufen), c) Pflanzenwelt. Auf dem kalkfreien, verlehmten Sand stockt in der Regel Laubholz (soweit nicht Ackerboden), auf kalkhaltigem wächst die Kiefer.

Lautenbach, F., Meteorologie und Forstwirtschaft. Allg. Forst- u. Jagd-Ztg. 11, 1927, S. 459.

Die Annahme, daß die Mastjahre ihre Entstehung vorausgegangenen Trockenperioden verdanken, wird zu stützen versucht aus dem Vergleich zwischen Temperatur- und Niederschlags-Aufzeichnungen der Wetterwarte Kaiserslautern und den Mastjahren der Buchenbestände des dortigen Forstamts. Diagramm-Darstellung.

Abetz, Bemerkungen zum Umbau der Staatsforstverwaltungen. Allgem. Forst- u. Jagdztg. 9; 1927, S. 382. Stellungnahme zu V. Groß' gleichnamigem Aufsatz in der „Silva" 1927, Nr. 10, (vgl. Forstarchiv, 1927, S. 343 und 1926, S. 380). E. Mahler.

B. Bücherschau.

Beck, H. J. L., Geschichte der Betriebsregelung in den Teakwäldern Javas. Tectona 1927, Teil XX, Abl. 2, S. 75.

Verf. behandelt in kritisch-historischer Weise die Methoden der Betriebsregelung in den Teakwäldern Javas. Die Einrichtungsarbeiten fingen an 1897, 1934 werden alle Teakwälder Javas eingerichtet sein. Beim Anfang dieser Arbeit für ein Areal von i. ganz. über 700 000 ha hatte man mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, wovon die größte war die Unbekanntheit mit vielen Faktoren, besonders mit den waldbaulichen Grundlagen der Betriebsregelung. Der einzige sichere Waldbaufaktor war, daß die Waldfeldbaumethode sich meistens gut mit dem üblichen Kahlschlag verbinden ließ. Es wurde als Prinzip angenommen, daß die Betriebspläne genau aufgestellt werden müßten, da in den Tropen ein Betriebsleiter nur einige Jahre auf demselben Standort bleibt (Urlaub, Versetzungen, Krankheiten). Da diese „definitive" Einrichtung der Teakwälder (vorläufige Pläne bestanden schon) zusammenfiel mit einem ökonomischen Aufblühen der Kolonie, war diese detaillierte Arbeit auch ökonomisch in den Augen des Publikums und nicht-technischen Behörde gerechtfertigt. Verf. beschreibt ausführlich die Veränderungen der Einrichtungsprinzipien. Von der detaillierten Methode ist man abgekommen, z. B. sind die Abteilungen von 40 ha bis 100 ha Oberfläche vergrößert worden, die Bonitierung und Massentaxation gehen ziemlich roh, die Holznutzung wird jetzt konzentriert und in Verbindung gebracht mit Waldeisenbahntransport. Verf. meint, daß die frühere Methode zeitraubend war und nur scheinbar genau; jetzt wird roher, aber zweckmäßiger gearbeitet, und deshalb im gewünschten Tempo.

Draaitma, C. L. M., Die Entwicklung der Verwaltung der Teakwälder auf Java. Tectona XX, 2, 1927, S. 153.

Gibt erst eine kurze Übersicht über die Verwaltung bis 1897. Jeder Oberförster hatte damals ein Revier von ungefähr 60 000 ha. 1897 kam die große Verbesserung durch, ein gutes Forstgesetz, so daß die Verwaltung intensiviert werden konnte. Jeder Oberförster sollte zwei Oberförstereien verwalten (eine Oberförsterei hatte ungefähr 5000 ha Oberfläche). Da die Nicht-Teakwälder immer an Bedeutung gewannen (außer Java liegen viele Millionen ha Wald), und man in einer Kolonie nicht mit einer zu großen Anzahl höheren (teueren) importierten Beamten arbeiten kann, konnten nicht so viel Oberförster für die Teakwaldverwaltung bestimmt werden. 1920 wurde also das Oberförstersystem verlassen und das Forstmeistersystem eingeführt. Hierbei hat jeder Betriebsleiter (Forstmeister) 3 bis 5 Oberförstereien zu verwalten; eine Oberförsterei steht jedoch meistens direkt unter einem nicht akademisch gebildeten Beamten (Revierförster). Dieses System hat viele Fehler und Verf. hat die Meinung, daß nur das Oberförstersystem die Verbesserung bringen kann. F. Kramer.

Meinecke, d. J., Th., Die Kohlenstoffernährung des Waldes. Berlin, Verlag ernährung des Waldes. Berlin, J. Springer 1927, 176 S., 22 Abb., 26 Tab.

Verf. hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Problem der Kohlenstoffernährung des Waldes durch umfangreiche experimentelle Untersuchungen zu klären. Er hat zu dem Zweck mit großem Fleiß und außerordentlicher Mühe

(es wurden z. B. für die Untersuchung der Luft in und über den Baumkronen Hochsitze bis zu 20 Meter Höhe erbaut), eine große Zahl von Messungen der „Bodenatmung" und des Kohlensäuregehaltes der Waldluft ausgeführt. Dazu hat er z. T. von ihm verbesserte Methoden benutzt.

Leider läßt es sich aber nicht leugnen, daß Verf. trotz der großen aufgewandten Mühe sein Ziel nicht erreicht hat, sodaß der Leser nach dem Durcharbeiten des recht unübersichtlich zusammengestellten Buches unbefriedigt bleibt. Als sicheres Ergebnis der Untersuchungen kann man aus der Arbeit vielleicht folgendes entnehmen:

1. Die Kohlensäureproduktion des Bodens schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen, wobei Einflüsse des Standortes (z. B. Bestandesbezw. Streuzusammensetzung, Bodenzustand, Humusart) und des Klimas (Temperatur, Tages- und Jahreszeit usw.) eine Rolle spielen. Eindeutig konnte jedoch der Einfluß keines dieser Faktoren ermittelt werden.

2. Der Kohlensäuregehalt der Waldluft ist sehr verschieden, je nach der Stärke der Luftbewegung, der Art des Bestandes, der Intensität der Bodenatmung usw. Im allgemeinen ist der CO_2-Gehalt der am Boden befindlichen Luft am höchsten, nach oben hin findet eine Abnahme bis auf den normalen Gehalt der freien Atmosphäre statt. Gelegentlich wurde in den Baumkronen ein CO_2-Gehalt gemessen, der unter dem der freien Atmosphäre lag. Quantitative Zusammenhänge konnten aber auch hier nicht festgestellt werden.

Diese rein qualitativen Tatsachen sind eigentlich selbstverständlich und es ist zu bedauern, daß es Verf. nicht gelungen ist, über die Kohlenstoffernährung des Waldes auch in quantitativer Hinsicht etwas Sicheres auszusagen.

Die Gründe für den Mißerfolg der Meineckeschen Untersuchungen sind in Folgendem zu suchen. Einmal ist es natürlich außerordentlich schwer, die CO_2-Produktion des Bodens oder die Verteilung der Bodenkohlensäure in der Bestandesluft, beides Erscheinungen, die von einem ganzen Komplex verschiedenster Faktoren bedingt und beeinflußt werden, experimentell exakt und einwandfrei zu erfassen. Die einzige Möglichkeit dazu besteht darin, daß man den Einfluß wenigstens einiger dieser Faktoren möglichst ausschaltet, und das wiederum hätte hier nur so geschehen können, daß auf einer oder auf ganz wenigen Versuchsflächen eine sehr große Zahl von Messungen fortlaufend zu allen möglichen Tages- und Jahreszeiten ausgeführt wurde. Meinecke hat den entgegengesetzten Weg gewählt. Er hat in verschiedenen Gegenden Deutschlands auf etwa 80 Versuchsflächen gearbeitet, auf jede Fläche entfällt also eine recht geringe Zahl von Messungen (häufig nur 2—3 zeitlich ziemlich weit getrennte Analysen je Fläche), die einen allgemein gültigen Schluß nicht zulassen. Die Auswertung dieser Versuche hätte dementsprechend, wenn überhaupt, so nur mit äußerster Vorsicht und strengster Kritik erfolgen dürfen. Beides vermißt man aber bei Meinecke leider allzusehr. Schon die ersten Seiten des Buches lassen erkennen, daß Verf. nicht ohne vorgefaßte Meinung an seine Arbeit gegangen ist. Hinzu kommt noch, daß Meinecke glaubt, stets Erklärungen für den Ausfall seiner Messungen geben zu müssen. Er verzichtet dabei in den weitaus meisten Fällen auf wirkliche Beweise und begnügt sich leider damit, Vermutungen anzuführen, die wegen seiner einseitigen Einstellung zur Kohlensäurefrage Anlaß zu einer Fülle von Irrtümern und Widersprüchen geben. Im Rahmen dieser Besprechung können nur einzelne dieser Dinge herausgegriffen und ganz kurz wiedergegeben werden.

S. 52: Auf den Versuchsflächen III D und E wurden zu derselben Zeit, aber nicht an denselben Tagen, Messungen ausgeführt, wobei die drei Werte von III D etwas ansteigen; von den beiden Werten der Fläche III E ist der zweite niedriger als der erste (von zwei ungleichen Zahlen muß natürlich eine die kleinere sein!). Verf. erklärt dies Ergebnis, wie folgt:

III E (Trockentorfbalken, 1 m breit, 30 bis 35 cm hoch, fest zusammengesunken): der zweite Wert ist niedriger „da infolge der Dürre im Trockentorf, welcher Wasser in großer Menge aufzusaugen vermag, es aber ebenso schnell wieder abgibt, die Zersetzungsbakterien an Wasser Mangel hatten."

III D (Mineralbodenstreifen zwischen III E): „Die Zersetzungsbakterien litten also nicht an Wasser Mangel, da der dichte Flottlehmboden das Wasser gut hält." Infolgedessen steigen die Werte der 3 Messungen — mit je 2 Tagen Zwischenraum — etwas an.

Einen Beweis dafür zu erbringen, daß die obersten Schichten des nackten Mineralbodens (die hier allein in Frage kommen) langsamer austrocknen sollen, als die mächtigen Trockentorfdämme, hält Verf. nicht für erforderlich.

S. 69: „Die Bestimmungen in Bärenthoren

haben zunächst nicht voll befriedigt." (Die ungünstigsten Stellen haben nämlich die höchsten CO_2-Werte ergeben. D. Ref.). „Es ist hier noch eine Klärung dringend erwünscht durch weitere Untersuchungen . . . ." „Diese werden zeigen, daß . . . . . die Bodenatmung während eines ziemlich kurzen Zeitraums die höchsten Werte erreicht, und zwar im Frühjahr, zu einer Zeit, in der die Bäume den größten CO_2-Bedarf haben. Bis dahin dürfen meine Untersuchungen aber nicht etwa als ein Beweis gegen die Theorien angesehen werden, die der Kohlenstoffernährung des Waldes ausschlaggebende Bedeutung beimessen." Leider verzichtet Verf. darauf, einen Beweis für diese zunächst ganz unbegründete Spekulation zu erbringen. Er läßt sich so die Gelegenheit entgehen, ausschlaggebendes Material für seine Hypothesen zu erhalten.

S. 73 ff.: Bei der Auswertung der Hohenlübbichower Messungen kommen einige der bedenklichsten Stellen des Buches vor. Die auf den Standardflächen gefundenen Werte erscheinen Verf. zu hoch. Er nimmt also auf Grund ganz willkürlicher Vermutungen nur die Hälfte der gemessenen Werte und läßt außerdem drei besonders hohe Werte ohne Angabe von Gründen ganz weg! Die beiden sehr viel höheren Messungen (fast das dreifache!) der Versuchsfläche V P werden dagegen anstandslos benutzt und von den halb so hohen Zahlen der Fläche V O heißt es, sie seien wahrscheinlich sehr viel zu hoch und kommen daher für einen Vergleich mit anderen nicht in Frage. Als einzigen Grund für dieses zweifellos merkwürdige Verfahren exakter wissenschaftlicher Untersuchung gibt Verf. die bloße Vermutung an, daß in dem Wurzelfilz des Grases „eine größere Menge CO_2 adsorptiv aufgespeichert wird", die dann während der Messung herausgesaugt werden soll. Daß Verf. anderswo, z. B. in Neubruchhausen, auf Flächen mit mächtiger Trockentorfdecke, wo viel eher die Möglichkeit einer „adsorptiven" Aufspeicherung gegeben wäre, besonders hohe CO_2-Werte gefunden hat, ohne daran Anstoß zu nehmen, sei nur nebenbei erwähnt.

S. 82: „Nachdem der fördernde Einfluß einer Bodenerwärmung erkannt ist" (was nach Meineckes Messungen gar nicht ohne weiteres zutrifft) „wird der Forstmann bei der Behandlung seiner Bestände als einen seiner Leitsätze aufnehmen müssen: Wie erhöhe ich die Temperatur meines Waldbodens." Dieser Satz ist selbstverständlich in dieser allgemeinen Form unrichtig. Es kann durchaus nicht immer erwünscht sein, höhere Temperaturen auf Waldböden zu erzielen. — Interessant ist es auch zu sehen, wie Verf. sich über den Einfluß der Temperatur auf die CO_2-Produktion des Bodens äußert. So z. B.

S. 42: „nur machen sich die Temperaturänderungen erst am folgenden Tage voll bemerkbar."

S. 81: „eine Änderung der Bodentemperatur beeinflußt nicht sofort in vollem Umfange die Lebenstätigkeit der Kleinlebewesen."

S. 110: „im Laufe eines einzelnen Tages fanden sich ziemlich große Unterschiede." „Die höchsten Werte finden sich zu den Zeiten der höchsten Boden- und Lufttemperatur, der niedrigste Wert frühmorgens zur Zeit der niedrigsten Temperaturen. Der höchste Wert beträgt mehr als das Doppelte des niedrigsten."

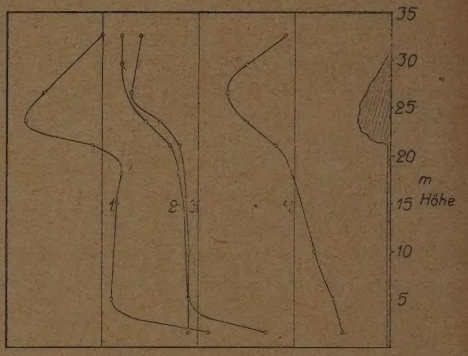
Besonders interessant ist der letzte Satz. Es ist also festgestellt, daß allein schon Temperaturänderungen an einem Tage die CO_2-Produktion des Bodens um mehr als 100% schwanken lassen. Auf Seite 106 sind mehrere innerhalb von 24 Stunden an derselben Stelle ausgeführte Messungen angegeben, deren höchster Wert 220% des niedrigsten beträgt, und zwar ist der höchste Wert nicht zur Zeit der höchsten Temperatur, sondern morgens um 9, und der niedrigste Wert ist nicht frühmorgens zur Zeit der tiefsten Temperaturen, sondern nachmittags um 5 gemessen (Bodentemperatur morgens um 9 = 13,5°, nachmittags um 5 = 14°. S. Tab. 24 b!). Ferner finden sich in der Tabelle 20 5 Messungen, die, innerhalb von 2 Stunden an derselben Stelle ausgeführt, um fast 60% schwanken, während die Temperatur sich im ganzen um ½ Grad änderte.

Mit dieser Feststellung ist eigentlich das Urteil über die Meineckeschen Messungen gesprochen. Wenn allein schon Temperaturänderungen von ½ Grad die Kohlensäureerzeugung des Bodens um 60 bis über 100% schwanken lassen, mit welcher Sicherheit will Verf. dann seine Messungen auswerten, wenn er auf einer Fläche 2—3 Bestimmungen gemacht hat, die sich auf ebensoviele oder mehr Tage verteilen, oder wenn er, wie in Bärenthoren 1924, eine Messung je Fläche ausführt? Oder mit welcher Sicherheit will er zwei Flächen vergleichen und waldbauliche Maßnahmen beurteilen, wenn er bei dieser geringen Zahl von Messungen zufällig Unterschiede von 10—20% findet, wie es häufig der Fall ist? Oder, mit welcher Sicherheit will er nun gar aus diesen wenigen, vom Zufall und

von allen möglichen Faktoren abhängigen Werten Berechnungen der Bodenatmung für die ganze Vegetationszeit ausführen?

Bei seinen Messungen hat Verf. gelegentlich in höheren Schichten der Bestandesluft einen größeren Gehalt an CO_2 gefunden, als in niedrigeren. Diese Beobachtung muß selbstverständlich dann gemacht werden, wenn durch plötzliche vertikale Luftbewegung (z. B. lokale Temperaturströmung) die am Boden liegende CO_2-reiche Luft schnell nach oben geführt und gegen CO_2-ärmere Luft aus höheren Schichten ausgetauscht wird, so daß im Moment der Messung am Boden tatsächlich eine aus der Höhe stammende, oben aber eine Probe der bodennahen Luft entnommen wird. Es handelt sich dabei um sogenannte Konvektionsströme, die bekanntlich überall in der Natur eine große Rolle spielen.[1]) Meinecke unterschätzt die Physik und die Meteorologie sehr stark, wenn er sich dazu äußert: „Diese Erscheinung muß also wohl, da kein allgemeingültiges physikalisches Gesetz vorliegt, wie manches andere in der Meteorologie als ungeklärt angesehen werden." — Eine nochmalige Durcharbeitung des Buches auch nach physikalischen Gesichtspunkten könnte nur nützlich sein, damit diese und ähnliche Entgleisungen, wie z. B. die Angabe, daß ein Boden sich infolge der Wärmeausstrahlung durch die Grasspitzen besonders abkühle (Verf. denkt dabei vielleicht an die Spitzenwirkung bei elektrischen Entladungen), ausgemerzt werden.[2])

Bei der Besprechung seiner Mündener Messungen kommt Verf. zu dem Ergebnis (S. 131): „gemäß dem Diffusionsgesetz (Diffusionsgefälle) ist eine Versorgung der Bestandesluft aus dem Luftozean über den Kronen unmöglich"! An diesem Ergebnis sollen auch die abweichenden Bestimmungen nichts ändern. Dazu ist zunächst Folgendes zu konstatieren: Verf. führt 19 vollständige Messungsreihen an, d. h. annähernd gleichzeitige Messungen unterhalb, in und über den Baumkronen. Von diesen 19 Reihen folgen aber nur 8, also nicht die Hälfte, der Regel, wonach der CO_2-Gehalt von unten nach oben stetig abnehmen und in den Baumkronen am niedrigsten sein sollte. Den Hauptbeweis für seine eben angeführte Behauptung sieht Verf. in den 4 Messungsreihen aus einem 93jährig. Fichtenbestand, die er in graphischer Darstellung auf S. 130 bringt und die zum besseren Verständnis des folgenden hier wiedergegeben werden sollen:



Kohlensäuregehalt der Bestandesluft (Fichte, 93jähr.) nach Meinecke.

Vom Boden bis zu 5 m Höhe findet sich (außer in der Reihe 2) eine starke Abnahme des CO_2-Gehaltes der Luft. Von dort bleibt in den Reihen 1—3 der CO_2-Gehalt bis zu einer Höhe von etwa 18 m über dem Boden praktisch konstant. Das bedeutet, wenn man mit Meinecke hier die Diffusion als Haupttriebkraft für die Kohlensäureverteilung ansehen will, es kann keine Kohlensäure von unten nach oben transportiert werden, da ja zwischen 5 und 18 m Höhe kein Diffusionsgefälle vorhanden ist. Etwa in der Mitte der Kronen liegt (außer in der Reihe 2) ein Minimum, nach oben steigt in den Reihen 1 und 4 der CO_2-Gehalt wieder stark an, m. a. W., es ist ein steiles Diffusionsgefälle von der freien Atmosphäre nach den Baumkronen vorhanden. Es müßte also aus diesen beiden Reihen zwangsläufig das Gegenteil der Meineckeschen Behauptung folgen. Die Versorgung des Baumes mit Kohlensäure müßte hier nur von oben her erfolgen. Die Reihen 2 und 3 sind besonders interessant. Nach dem „Diffusionsgesetz" kann nämlich CO_2 hier nur aus einer dünnen Luftschicht in etwa 20 m Höhe über dem Boden in die Baumkrone gelangen, da von der Krone nach obenhin kein Diffusionsgefälle vorhanden ist. Diese Luftschicht kann aber ihrerseits die Kohlensäure auch nicht vom Boden beziehen, da auch nach unten hin kein Diffusionsgefälle besteht. Die Kohlenstoffernährung des Baumes ist demnach in diesen beiden Fällen ganz rät-

[1]) Vergl. dazu, z. B.: W. Schmidt, Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Hamburg 1925.

[2]) Nebenbei: Wenn ein Grasboden, wie manchmal beobachtet, durch Frost stärker gefährdet ist, als ein nicht begraster, so hat das ganz andere Ursachen.

selhaft; wenn man es nicht, was das Richtigste ist, vorzieht, auf das Operieren mit der Diffusion ganz zu verzichten, da diese wegen ihrer Kleinheit neben den stets und überall vorhandenen Luftströmungen (auch bei scheinbarer Windstille!) überhaupt keine Rolle spielt. Jedenfalls sind die Meineckeschen Schlußfolgerungen aus diesen Kurven hinfällig, wie man aus der obigen buchstäblichen Auswertung sieht. Daneben ist es aber sehr beachtenswert und bedarf unbedingt einer näheren Nachprüfung, ehe irgend welche Schlüsse daraus gezogen werden können, daß Verf. in höheren Schichten der Waldluft fast ausnahmslos sehr viel höhere CO_2-Werte gefunden hat, als andere Autoren, die sich mit dieser Materie befaßt haben. Besonders auffallend sind die exorbiant hohen Zahlen der Reihe 4, die am 24. November aufgenommen bei sehr schwacher Bodenatmung (zirka ¼ von der am 29. 9. gemessenen Reihe 3) noch über den Baumkronen, 32,5 m über dem Boden, rund 0,05% CO_2 ergeben gegenüber dem normalen Gehalt der Luft = 0,03%. Woher sollen die CO_2-Mengen stammen, die beinahe eine Verdoppelung der Luft-CO_2 bewirken?

Meinecke begnügt sich aber nicht damit, seine Messungen mitzuteilen und zu diskutieren, er geht sogar soweit, einen „theoretisch möglichen" Zuwachs auf Zehntel fm zu errechnen und er findet auf die Weise, daß die untersuchten Bestände weniger leisten, als sie es bei restloser Ausnutzung der Bodenkohlensäure tun könnten. Bei diesen Rechnungen verliert Verf. nun vollständig den festen Boden unter den Füßen. So glaubt er z. B. für den Boden seines Probebestandes XII (Ei-Bu) eine CO_2-Produktion von 11 700 kg = 3200 kg Kohlenstoff je ha und 4½ Monate errechnen zu können (S. 122). Er rechnet dann aber selbst mit Zahlen von Ebermayer weiter, nach dem in der Streu eines Buchen- bezw. Eichenbestandes 1467 bezw. 1792 kg Kohlenstoff enthalten sind. Die vom Boden gelieferte Kohlensäure stammt aber doch im Wesentlichen aus der vorjährigen Streu, kann hier also vielleicht aus etwa 1600 kg Kohlenstoff entstehen, dessen Umwandlung in Kohlensäure sich aber über das ganze Jahr verteilt. Meinecke errechnet also für 4½ Monate das Doppelte der im Jahr überhaupt möglichen Kohlensäuremenge. Ähnlich verhält es sich mit seinen anderen Berechnungen. Inwieweit diese zuwachstechnisch richtig sind, soll hier nicht erörtert werden. Über die Sicherheit der Zahlen, auf denen die Rechnungen aufgebaut sind, ist oben schon einiges gesagt worden.

Die einfachste und nächstliegende Überlegung über die Rolle der Bodenkohlensäure bei der Kohlenstoffernährung des Waldes scheint Ref. die folgende zu sein:

Günstigenfalls steht für die jährliche Kohlensäureproduktion des Bodens der vorjährige Streuabfall zur Verfügung, dessen Zersetzung aber auch außerhalb der Vegetationszeit, während des ganzen Jahres Tag und Nacht, vor sich geht. Wenn also die gesamte Bodenkohlensäure in die Baumkronen gelangen und dort quantitativ aufgenommen würde, so könnte sie demnach höchstens zum Aufbau von organischer Substanz im Betrage eines Teiles der vorjährigen Streu verwandt werden. Tatsächlich liegen die Verhältnisse aber noch viel ungünstiger (auch wenn man vom Einfluß des Windes usw., von Bodenflora usw. ganz absieht), da stets ein mehr oder minder großer Teil der Streu in Form von Humus im Boden festgelegt oder ausgewaschen wird und da ferner stets ein anderer Teil des Streu-Kohlenstoffs durch Kleinlebewesen (z. B. Pilze) in andere organische Verbindungen, wie z. B. wasserlösliche Säuren, übergeführt wird, die der Auswaschung unterliegen und so für die Kohlenstoffernährung des Waldes verloren gehen. Es kann sich folglich stets nur ein mehr oder weniger großer Bruchteil der Streu im Kreislauf an der Kohlenstoffernährung des Waldes beteiligen. Wie groß dieser Bruchteil ist, das läßt sich vorläufig auch nicht angenähert schätzen, da er von Fall zu Fall außerordentlich stark variieren muß und da die vorliegenden Messungen längst nicht ausreichen. Es ist das auch kaum von Wichtigkeit, da aus den vorstehenden Überlegungen deutlich genug hervorgeht, daß der Wald seinen Hauptbedarf (zum mindesten den jährlichen Zuwachs) aus anderen Quellen decken muß. Und dafür kommt nur die Atmosphäre in Frage, denn die Hypothese von der überall aus dem Erdinnern strömenden Kohlensäure bedarf kaum ernsthafter Diskussion.

Es soll damit nicht gesagt sein, daß die Bodenkohlensäure ganz wertlos ist. Sie kann, worauf z. B. auch Fehér schon hinwies (vgl. Referat im Forstarchiv 1, 1928, S. 9) beispielsweise bei der Naturverjüngung eine Rolle spielen, da die jungen Pflanzen vielleicht aus der höheren CO_2-Konzentration der bodennahen Luftschichten Nutzen ziehen können. Und die Messung der Bodenatmung kann von Wert sein, wenn man die Intensität der CO_2 Produktion des Bodens als Weiser für den Zersetzungszustand des Humus oder für die

Tätigkeit der Mikroorganismen (Bodengare) benutzen will.

Bevor aber über diese Dinge etwas Sicheres ausgesagt werden kann, müssen noch sehr viele systematische Untersuchungen angestellt werden. Bis dahin ist es jedenfalls stark verfrüht, irgend welche Folgerungen für die Praxis daraus abzuleiten. M. Köhn.

Schriftleiter: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde; verantwortl. für Forstliches Schrifttum: Forstassessor Dr. R. B. Hilf-Eberswalde; für den Anzeigenteil: R. Münchmeyer-Hannover. Verlag und Eigentum von M. & H. Schaper-Hannover; Druck von W. Jürgens-Hannover.

Bezugsquellen-Nachweis:

(Einzelheiten bringen die Inserate dieser Nummer.)

Baumfäll-Motorsäge:
E. Ring & Co., Berlin W. 9, Schellingstraße 3.

Baumschulen:
J. Heins' Söhne, Halstenbek (Holst.)
Mechler & Co., Neugabel Kreis Sprottau (Schles.)
Nielsen & Co., Soltau (Hannover)

Bodenfräsen:
W. Göhlers Wittwe, Freiberg i. Sa.

Carbolineum:
R. Avenarius & Co., Stuttgart.

Forstsamen:
J. Heins' Söhne, Halstenbek (Holst.)
Nielsen & Co., Soltau (Hannover)

Forstuniformen:
G. Eckenhoff Nachfl. Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 118.

Grubber:
W. Göhlers Wittwe, Freiberg i. Sa.
E. E. Neumann, Eberswalde.

Jagdkleidung:
G. Eckenhoff Nachfl., Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 118.

Klenganstalt:
Ch. Geigle, Nagold (Wttbg.)
Nielsen & Co., Soltau (Hannover)

Kulturgeräte:
W. Göhlers Wittwe, Freiberg i. Sa.
E. E. Neumann, Eberswalde.

Motor-Bandsägen:
Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz.

Motor-Kreissägen:
Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz.

Motor-Lokomotiven:
Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz.

Sägen:
J. D. Dominicus & Soehne G. m. b. H, Berlin SW. 68.

Samendarre
Samendarre Margarethenhof bei Plaue a. d. Havel.

Schlepper:
Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz.

Waldbahnen:
Friedenshütter Feld- u. Kleinbahnbedarfs-Ges. m. b. H., Gleiwitz

Wildverbißschutzmittel:
Heinrich Ermisch A.-G., Burg.
H. Finzelbergs' Nachfolger, Chem. Fabrik, Andernach.
Huth & Richter, Berlin SW. 61, Hagelberger Str. 44.
Paul Lemberg, Breslau 2.

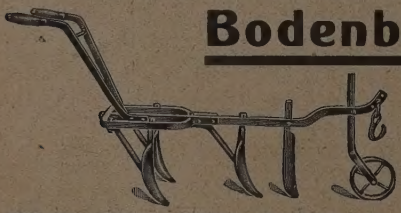
Forstpflanzen Forstsamen

Forstbaumschule und Klenganstalt

Nielsen & Co.
Soltau in Hannover
Kontrollfirma des Hauptausschusses für forstliche Saatgutanerkennung und der Landwirtschaftskammer für die Provinz Hannover
Preisliste zu Diensten

Wildverbißsalbe „Electoral"
seit 20 Jahren bestens bewährt
liefern
HUTH & RICHTER
Berlin SW 61 :: Hagelberger Straße 44

Ch. Geigle
Klenganstalt und Forstbaumschule
in **Nagold** (Wttbg.)
sendet auf Verlangen unkostenfrei eine Preisliste und bei größerem Bedarf schriftl. Angebot.
(Unter Aufsicht des Hauptausschusses)



Bodenbearbeitungs-Maschinen

Waldgrubber nach Herrn Oberforstmeister Mehner
Waldgrubber „Dachs" nach Herrn Forstmeister Tschaen
Vertrieb der **Siemens-Schuckert Bodenfräsen** und Hersteller der **Waldschutzscheiben** nach Herrn Forstmeister Vogel.
Kultur- und Bodenbearbeitungs-Geräte aller Art
Spitzenberg-Kulturgeräte.
Bitte Preisliste H zu verlangen

Wilhelm Göhlers Wittwe, Freiberg i. Sa.